

Kliniska laboratorieundersökningspaket på akuten vid Vasa centralsjukhus

En jämförelse med Seinäjoki

Timonen Malin

Examensarbete för Bioanalytiker (YH)-examen

Utbildning till Bioanalytiker

Vasa 2017



ABSTRAKT

Författare: Timonen Malin

Utbildning och ort: Bioanalytik Vasa

Handledare: Penttinen Ulla

Titel: Klinisk laboratorieundersökningspaket på akuten vid Vasa
centralsjukhus

Datum 06.11.2017

Sidantal 31

Bilagor 2

Sammanfattning

Då en patient i kritiskt tillstånd anländer till akuten vill man få blodprover tagna så snabbt som möjligt för att kunna få svar som underlag för vården så snabbt som möjligt. För att underlätta beslutsprocessen på akuten har man använt sig av kliniska laboratorieundersökningspaket med olika laboratorieundersökningar beroende på patientens sjukdomstillstånd. Syftet med examensarbetet är att jämföra kliniska laboratorieundersökningspaket på centralsjukhusen i Vasa och Seinäjoki. Mängden provtagningar på akutavdelningen jämförs också.

I examensarbetet behandlas även olika provtagningssätt som kan användas i kritiska situationer och vad man som bioanalytiker skall tänka på vid dessa provtagningssituationer.

Datainsamlingen har skett via internet, böcker och direkt kontakt med båda sjukhusens laboratoriepersonal.

Skillnaden i mängden provtagningar mellan centralsjukhuset i Vasa och Seinäjoki är liten. Arbetsuppgifterna skiljer sig dock åt i de två centralsjukhusen, även antal kliniska laboratorieundersökningapaketer skiljer sig åt.

Språk: Svenska Nyckelord: Kliniska laboratorieundersökningspaket, provtagning på akuten och POCT på akuten.

ABSTRACT

Author: Timonen Malin

Degree Programme: Medical laboratory scientist Vasa

Supervisors: Penttinen Ulla

Title: Clinical laboratory sample package at the ER in Vasa Central Hospital

Date 06.11.2017

Number of pages 31

Appendices 2

Summary

When a critical patient arrives at the ER the health care professionals want to have the blood samples taken as soon as possible to also have the answers as soon as possible. To make it easier for the healthcare professionals at the ER they use clinical laboratory sample package which can contain different kind of laboratory test depending on its use. The purpose of the master thesis is to compare Vasa Central Hospital's clinical laboratory sample package with Seinäjoki Central Hospital's clinical laboratory sample package. The amount of sample taking will also be compared.

The thesis will also contain different kind of sample taking ways that could come in use in critical situations. Also, what to remember when using these different sample taking ways from a medical laboratory scientist's eyes.

The collection of the information will be done using the internet, books and direct contact with the both hospitals laboratory staff. The amount of sample taking will be compared in a diagram, comparing the two hospitals.

Between Vasa Central Hospital and Seinäjoki Central Hospital there is taken the same amount of samples in the ER. But the work that they do in the ER is a bit different and the amount of clinical laboratory sample package is different.

Language: Swedish Key words: Clinical laboratory sample package, sample taking at ER and POCT at ER.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
2. Syfte och frågeställning.....	2
3. Patienten på akuten	3
3.1 Point-of-care testing, POCT på akuten.....	6
3.2 Vanliga undersökningar på akuten	7
3.3 Diagnostikstigar i det kliniska laboratoriet	8
3.4 Undersökningen liten blodbild och trombocyter, PVK+T	8
3.5 C-reaktivt protein, CRP	9
3.6 Natrium, Kalium och Kreatinin.....	10
3.7 Glukos	11
3.8 Troponin T, TnT.....	11
3.9 Artärblodgasundersökning.....	12
3.10 D-dimer	12
3.11 Natriuretiska peptider.....	13
3.12 Elektrokardiografi, EKG	13
3.13 Toxikologiska undersökningar	14
4. Preanalytik på akuten.....	15
4.1 Venprovtagning	15
4.2 Hudsticksprovtagning.....	15
4.3 Provtagning från kanyl	16
4.4 Intraosseös provtagning	18
5. Utmaningar för akuten i framtiden	19
6. Undersökningens genomförande.....	20
7. Resultat från jämförelsen.....	20
7.1 Information om undersökningspaketen och arbetssätt på de två olika sjukhusen.....	21
7.2 Provtagningsmängder på akuten.....	23
8. Tolkning av resultatet	24
8.1 Arbetsuppgifter/Arbetsprocesser.....	24
9. Kritisk granskning och diskussion	26
Litteraturförteckning	27
Bilagor	37

1. Inledning

Då en patient anländer till akuten skall patienten få vård så snabbt som möjligt. Man vet inte alltid vad patienten lider av och därför måste man göra undersökningar. Ofta behövs det kliniska laboratorieundersökningar för att kunna ge vård eller få en diagnos. På akuten vid Vasa centralsjukhus utförs det ca 3 402 provtagningar för kliniska laboratorieundersökningar per månad (Augusti 2017). Detta innebär ca 110 provtagning per dag. (Vasa centralsjukhus, 2017b) Antal patienter på akuten kan variera och orsakerna till deras ankomst är olika, men dygnet runt och året runt finns det anställda bioanalytiker som utför sitt jobb och tar prover och analyserar dem. För att underlätta provtagning både för bioanalytikern och annan vårdpersonal har man använt sig av kliniska laboratorieundersökningspaket. Kliniska laboratorieundersökningspaket underlättar i de akuta situationer som kan uppstå dagligen på akuten. Detta för att i snabb takt få prover tagna, analyserade och sedan snabbt få vård åt patienten. Beroende på patientens tillstånd kan tiden vara kritisk och innebära skillnaden mellan liv och död.

2. Syfte och frågeställning

Syftet med detta examenarbete är att beskriva bioanalytikernas arbetsuppgifter och de vanligaste undersökningarna som tas på akuten. En jämförelse mellan Vasa centralsjukhus och Seinäjoki centralsjukhus. Jag kommer att jämföra de kliniska laboratorieundersökningspaketens innehåll. Bioanalytikernas arbetsuppgifter och antal på akuten kommer också att jämföras. Jag kommer även ta upp de vanligaste undersökningar som tas på akuten. Jag har inte tagit upp alla undersökningar som är dejourprover på de båda sjukhusen. En större del av arbetet kommer att vara de olika provtagningssätt som finns att tillgå vid situationer där inte venprovtagning är möjligt. Jag kommer inte att ta upp blododlingar i detta arbete eller förklara venprovtagning i detalj. Med akuten avser jag i detta arbete dejourpolikliniken. Examensarbetet är beställt av Sari Kärki, koordinerande avdelningssköterska på kliniska laboratoriet vid Vasa centralsjukhus.

Frågeställningar

1. Vilka är de vanligaste undersökningar som man tar på akuten?
2. Finns det en skillnad mellan de kliniska laboratorieundersökningspaket på akuten vid de två olika sjukhusen?

3. Patienten på akuten

I Finland görs det ca 70 000 000 laboratorieundersökningar om året. Per person görs det i Finland 10-20 laboratorieundersökningar årligen. Upp till 70% av vårdbeslutet beror på laboratoriesvaren. Laboratorieundersökningar skall väljas endamålsenligt för att undvika onödiga undersökningar. Laboratorieundersökningarna skall väljas enligt den individuella patientens situationen och enligt vårdenhetens vårdrekommendationer. Upp till 25% av de beställda laboratorieundersökningarna kan vara oändamålsenliga eller onödiga med tanke på patientens tillstånd. (Hotus, 2015)

Då en patient anländer till akuten skall patientens hälsotillstånd kartläggas. För att kartlägga en patients hälsotillstånd behövs läkarundersökning och prover. Läkaren dokumenterar person- och hälsouppgifter och prover tas av laboratoriet. Läkaren kan beställa undersökningspaket som kan innehålla olika prover som exempel hjärtfilm och blodprover, såsom blodbild, lever- och njurprover, sockerprover och vätskebalans. Till ett undersökningspaket kan även urinprover höras. (EIRA, 2016)

Det finns många olika undersökningspaket, innehållet i paketen är det som skiljer paketen från varandra. (Terveystalo, u.å.) Trots att kostnaderna för provtagning på akuten är kostsamma finns det lite data om provtagningen på akuten. Trots att provtagningen ger en stor nytta så är det inte utan risker. Risker som kan uppkomma är missledande resultat, iatrogenisk anemi (anemi orsakad av blodprovtagning, för mycket blod taget har tagits), osäkerhet om patienten drar nytta av resultatet och terapeutisk verkan. Laborietetester borde genomföras som en del av det terapeutiska närmandet till ett kliniskt problem. (Ezzie, Aberegg & O'Brien, 2007)

Laborieprover tas ofta på akuten för att diagnostisera och/eller övervaka en kritisk patient. Proverna som tas på akuten är ofta dyra och kan i värsta fall orsaka iatrogenisk anemi. (Critical Care, 2013)

Laboratorieprover tas på akuten efter att läkaren först fått en uppfattning om patientens tillstånd. Vid första genomgången går läkaren igenom om patientens situation är livshotande just då. Om patienten kan "vänta" och laboratorieproverna kan tas görs det. Om patienten är i en livshotande situation vårdas patienten så att han/hon är stabil och då tas laboratorieproverna. Oftast tas det mera prover än vad som egentligen behövs. De viktigaste blodproverna som tas på akuten är blodgasanalyser och blodgrupperingen. Urinprover kan också behövas ta och då oftast toxikologiska prover som kan bevisa droger i urin. (Internetmedicin, 2015)

(Hälsobarometern, u.å.) Det behöver inte alltid vara en läkare som beställer laboratorieundersökningarna utan det kan även vara annan vårdpersonal som beställer laboratorieundersökningarna beroende på aretsplats/avdelning. (Hotus, 2015) Vid akutavdelningar i Finland används triageklassificering. Patienterna blir behandlade/vårdade enligt triageordning. Triageordningen ger en ordning på hur bråttom det är att ge patienten vård. Triagekategorierna går från A till E. A står för akutvård direkt, B står för vård inom 10 minuter, C står för vård inom 1 timme, D står för vård inom 2 timmar och E står för inget behov av dejourvård. Till triage A och B hör patienter som är medvetslösa eller allvarligt förgiftade, patienter med plötslig bröstsmärta eller främmande föremål i luftvägarna, allvarligt insjuknade barn samt färska förlamningssymtom, kraftigt blödande stora sår, uppkastning med mycket blod, kraftig och plötslig huvudvärk och öppna benbrott. Till C och D triage hör patienter med buksmärta vars allmäntillstånd är bra, benbrott som kräver dejourvård, patienter med bröstsmärta men utan EKG-förändringar, patienter med svimfall men gott allmäntillstånd, andnöd men med normal syretillgång. Patienter som kräver direkt vård går före i kön och de patienter som är i bättre skick får vänta. Vid triage E som inte kräver dejourvård rekommenderas patienten till den mest passande vårdplatsen (sjukhus, hälsovårdsstation etc.). Om patienten ändå vill träffa en läkare kan patienten få vänta på att en läkare kan ta emot. Till triage E hör förnyandet av läkemedelsrecept, granskning av hälsotillstånd och långvarig ryggsmärta.(PKSSK, u.å.)

I Finland är de vanligaste akutproverna liten blodbild (PVK), Kalium (P-K), Natrium (P-Na), Kreatinin (P-Krea), Glukos (P-Gluk) och C-reaktivt protein (CRP). Elektrokardiografi eller EKG som det kallas kommer att behövas ta av de flesta patienter. Andra undersökningar beställs enligt symtom och orsaken till sjukhusbesöket. På specialistsjukvårdens akut tas de vanligaste akutproverna som standard, speciellt om patienten anses kräva sjukhusvård. Känsliga laboratorieundersökningar såsom Troponin T (TnT), Natriuretiska peptider (ProBNP) och D-dimer kan användas då man misstänker hjärt- och kärlsjukdomar och man vill veta om patienten är i riskzon och hur fortsatt vård skall utföras. Vid tolkning av provsvaren måste man alltid ta i beaktande patientens kliniska bild. (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015)

Det viktigaste på akuten angående laborieprover är att få fram sjukdomar eller tillstånd som behöver vård med detsamma. Man vill också få fram om patienten kräver akutvård eller om patienten kan undersökas och vårdas i öppen vård. Laboratorieundersökningarna fungerar främst i samband med kliniska undersökningar och intervjuer. På akuten gäller det främst att be om undersökningar som hjälper till att bestämma om patienten behöver akutvård eller vårdplats. Då vårdpersonalen vet om patienten behöver akutvård eller vårdplats beställs prover enligt behov. Det är olika undersökningar som görs beroende på om patienten kräver akutvård eller vårdplats. Tas det prover som är irrelevanta tar det onödig tid och resurser. Undersökningspaket som går enligt symtom påskyndar processen men kan orsaka att onödiga prover tas och öka behovet av tilläggsundersökningar. Vårdpersonalen (sjukskötare, läkare etc) på akuten bör ha klara instruktioner för hur laboratorieundersökningar skall beställas och användas. Hos äldre patienter kan det vara många olika faktorer/sjukdomar som kan ge många olika symtom, sjukvårdarna kan ha svårt att få en bild av vilka undersökningar som bör beställas. Omfattande undersökningspaket kan ge fynd som inte är relevanta med tanke på sjukdomstillståndet. Undersökningspaketen kan vara bra att använda vid rusningstider och vid noga genomtänkta patientgrupper. (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015)

3.1 Point-of-care testing, POCT på akuten

POCT står för point-of-care test vilket är undersökningar som görs utanför laboratoriet t.ex. hemma hos patienten eller på mottagningen såsom akutavdelningen. Förr användes benämningen snabbprov. I Finland används ofta den finska benämningen "vierianalytiikka" för POCT. Svaret från ett POC-test används direkt i patientens vård. Exempel på POCT-undersökningar är glukos, hemoglobin, hjärtmarkörer, blodgasanalyser, graviditetstest, urinstix, CRP och koagulationsundersökning. Även vid mikrobiologiska specifikationer kan man använda sig av POC-tester.

(Suomenbioanalytikkoliitto, u.å.) Det finns t.ex. POC-tester för streptokock A vid svalginflammationer och POC-test för helikobakterie för att påvisa bakterien i avföring. (Terveyskirjasto, 2016d) Användningen av POC-tester har ökat de senaste åren och ofta utförs dessa tester av annan vårdpersonal än bioanalytiker. Det finns internationell standard och lagar inom hälsovården som kräver att personer som utför dessa tester måste få en utbildning i utförande av POC-tester.

(Suomenbioanalytikkoliitto, u.å.)

Största delen av alla POC-tester är kemiska snabbtester. Mängden kemiska snabbtester har ökat stadigt i Hus-området (Huslab, u.å.). Som exempel finns det ca 200 apparater för CRP-snabbtest apparater i Hus-områdets enheter. Endast på Helsingforsområdets hälsocentraler tas det över 30 000 st. CRP-snabbtester. Mängden har tredubblats de senaste fem åren. Enligt läkare på hälsocentraler i Helsingfors bedömer man att var femte patient besparas en resa till akuten tack vare snabb CRP-mätaren. Konventionella laboratorieundersökningars genomsnittliga tid är 3h 50 minuter. Tack vare POCT-undersökningar minskade den till 46 minuter. I bästa fall kan snabbtesterna minska på kostnaderna och göra vårdkedjan smidigare. Det finns dock illavarslande prognoser som säger att stora delar av hälsovårdens undersökningar kommer att göras genom POC-tester i framtiden. Ett laboratorium borde alltid finnas som stöd vid användning av POC-tester. Man måste kunna avgöra om testet passar för användningsområdet, så att inte falska negativa eller positiva svar påverkar vårdbeslutet. Dejourlaboratorieprov svar tar i medeltal en timme att få men kan ibland dra ut till en och en halvtimme. (Mediuutiset, u.å.) Fördelarna med POCT är att den är portabel och lätt att ta med sig. Den tar endast lite plats. Svaren fås snabbt vilket också snabbar på behandlingen. Det finns många olika undersökningar

som kan utföras med POCT-tekniken. (LabCE, u.å.) Exempel på POC-tester som används på akutavdelningar är hemoglobin (Hb), C-reaktivt protein (CRP), glukos (Gluk) och blodgaser. (Vasa centralsjukhus, Seinäjoki centralsjukhus)

3.2 Vanliga undersökningar på akuten

Här kommer några exempel på de vanliga kliniska laboratorieundersökningar som görs på akuten i Finland. De vanligaste undersökningarna på akuten i Finland är liten blodbild (PVK), Kalium (P-K), Natrium (P-Na), Kreatinin (P-Krea), Glukos (P-Gluk) och C-reaktivt protein (CRP). (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015) De fem vanligaste undersökningarna på Vasa centralsjukhus akutmottagning är PVK+T, CRP, Krea, Kalium och Na. Under perioden 1.1-31.8.2017 togs det 14 151 st PVK+T på akuten på Vasa centralsjukhus. Det togs 13 186 st. CRP, 12 499 st. Krea, 8 709 st. Kalium och 8 718 st. Na. (Vasa centralsjukhus, 2017b) På Seinäjoki centralsjukhus togs det 11 741 st PVK+T under tiden 1.1-31.8.2017. Av CRP togs det 12 488 st. prover. Av Krea togs det 12 208 st. prover, av Kalium togs det 12 196 st. prover och av Na togs det 12 201 st. prover på akuten under tiden 1.1-31.8.2017. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.3 Diagnostikstigar i det kliniska laboratoriet

För att undvika att undersökningar glöms bort eller för att vara noga med att kunna reflektera över situationer som kan uppkomma på akuten kan man använda sig av diagnostikstigar. Som har sin engelska benämning laboratory diagnostic pathways. Det vanligaste sättet att beskriva diagnostikstigar är som ett grafiskt beslutsträd. "Frågor" ställs som sedan leder vidare beroende på svaret till nya frågor som sen kan leda till en slutsats. En diagnostikstig på laboratoriet beskriver en process från en medicinsk fråga till ett slutligt resultat. Diagnostikstigar kombinerar principen av stegvis reflex och reflekterande testning. Detta innebär att diagnostikstigar är "smarta" testprofiler. Diagnostikstigar är inget nytt och har funnits sedan 1970-talet. Fördelarna med att använda sig av diagnostikstigar är att den gör laboratorietestning mer kostnadseffektiv men samtidigt ser till att inga viktiga undersökningar glöms bort av misstag. (Hoffmann, Aufenanger, Födinger, Cadamuro, von Eckardstein, Kaeslin-Meyer & Hofmann, 2014)

3.4 Undersökningen liten blodbild och trombocyter, PVK+T

Undersökningen PVK+T står för *perusverenkuva ja trombosyytit* på svenska kallas undersökningen liten blodbild och trombocyter. Till PVK+T hör undersökning av leukocyter, trombocyter, erythrocyter, hemoglobin, hematorkit, medelcellvolym (MCV), genomsnittlig vikt av hemoglobin (MCH) och den genomsnittliga koncentrationen av hemoglobin (MCHC). (VSHP, 2017) (Terveyskirjasto, 2016c) Liten blodbild ger en översikt över blodcellerna och hemoglobinet. Undersökningen behövs vid många tillfällen och beställs snabbt av patienter med trötthet, tendens för blåmärken, magsmärtor som kan ha en koppling till anemier eller låg halt trombocyter. Orsaken till att den tas så ofta är att tack vare undersökningen kan man konstatera många sjukdomar. Vid cancerbehandling påverkas blodcellerna och främst leukocyterna som minskar i mängd. Erythrocyterna och leukocyterna kan även minska eller öka av andra orsaker såsom järnbrist och vitaminbrist. (Terveyskirjasto, 2016b) Under perioden 1.1-31.8.2017 togs det 14 151 st. PVK+T på Vasa centralsjukhusets akutmottagning. (Vasa centralsjukhus, 2017b) På Seinäjoki centralsjukhus togs det under tiden 1.1-31.8.2017 på akuten 11 741 st. PVK+T. (Seinäjoki centralsjukhus,

3.5 C-reaktivt protein, CRP

Då en patient kommer in till akuten och läkare misstänker inflammationer och infektioner så tar man CRP. CRP står för C-reaktivt protein. CRP ökar vid inflammationer och vid nedbrytning av vävnad i kroppen. CRP-halten stiger snabbare än sänkan och normaliseras också snabbare än sänkan. Vid bakteriell infektion brukar CRP vara runt 50mg/l eller högre. Vid en kraftig inflammation brukar värdet vara över 200. Vid mindre infektioner såsom urinvägsinfektioner eller förkylningar brukar CRP:t vara under 10. Vid virussjukdomar stiger halten-CRP inte lika mycket som vid bakteriella infektioner. Då en infektion sprider sig ökar CRP. (Blodkollen, 2014) De högsta CRP halterna finns vid sepsis då bakterien finns i blodet. (Terveyskirjasto, 2016a) Det tar ca 6-12 timmar för CRP:t att stiga efter en utbruten infektion. Det finns vissa omständigheter som kan ge falska förhöjda CRP-värden. Sådana omständigheter är fysisk ansträngning, graviditet, fetma och hormonspiral. CRP används för att kontrollera infektioner och sjukdomar orsakade av inflammationer som lymfom (cancer i lymfkörtlarna), immunsystemsjukdomar, svullna blodkärl i huvud och hals, osteomyelit (bakterieinfektion i ben), inflammatoriska tarmsjukdomar, reumatoid artrit (smärtsam svullnad i vävnad vid lederna). Det finns en egenskap som CRP saknar och det är att avslöja var inflammationen ligger. CRP berättar endast om den finns, inte var den finns. (Werlabs, u.å.a) På akuten vid Vasa centralsjukhus togs det under perioden 1.1-31.8.2017 13 186 st. CRP. (Vasa centralsjukhus, 2017b) Det togs 12 488 st. CRP under tiden 1.1-31.8.2017 på akuten vid Seinäjoki centralsjukhus. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.6 Natrium, Kalium och Kreatinin

Natrium, Kalium och Kreatinin är vanliga prover som man tar på akuter runt omkring i Finland. Under perioden 1.1.-31.8.2017 togs det 8 718 st. Na på akuten vid Vasa centralsjukhus. Av Kalium togs det 8 709 st. och av Krea togs det 12 499 st. (Vasa centralsjukhus, 2017b) Om man jämför med Seinäjoki centralsjukhus under tiden 1.1-31.8.2017 så togs det 12 201 st. av Na, 12 196 st. av Kalium och 12 208 st. av Krea. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017) Natrium är ett grundämne och en mineral som är viktig för signalöverföring i kroppen. Cellerna behöver natrium för att kunna fungera. Har man obalans i natriumnivåerna kan det tyda på sjukdom. Natriumnivåerna kan också påverkas av läkemedel (främst vätskedrivande och hjärtsviktsmediciner). Förhöjda värden kan tyda på vätskebrist eller bero på läkemedel. Låga värden kan orsakas av diarré, kräkningar eller mycket kraftig svettning. Vissa sjukdomar kan ge låga natriumnivåer. (Werlabs, u.å.b) Kalium tas ofta för att kontrollera eller diagnostisera sjukdomar som är hjärtbaserade eller har med kroppens vätskebalans att göra. Låga halter av kalium kan bero på långvarig användning av vissa blodtrycks- och hjärtmediciner. Även kraftig uppkastning eller diarré kan orsaka låga halter kalium. Höga halter kalium kan uppstå vid nedsatt njurfunktion och överdosering av kaliumpreparat. Kalium tas vid uppföljning av hjärtsjukdomar och högt blodtryck. (Lääkietokeskus, u.å.) Kreatinin tas av patienter där man misstänker akut eller kronisk njursvikt antingen som diagnos eller kontroll. Kreatininhalten höjs då njurarnas filtreringskapacitet har minskat med 40-50 %. Kreatinin kan även finnas i högre halter i blodet vid blodcirkulationsstörningar i njurarna, uttorkning, urinstenar och tumörer i urinvägarna. Unga män med hög muskelmassa har lite förhöjda kreatininvärden. Låga halter av kreatinin beror ofta på nedsatt sköldskörtelfunktion och hos patienter med minskning av muskelmassa (muskelatrofi). Mat med stora mängder proteiner (kött) höjer halten kreatinin i serum/plasma med 5-20 %. För patienter med nedsatt njurfunktion kan denna procent vara ännu högre. Fysisk ansträngning kan också höja halten kreatinin i serum. (VITA, 2017)

3.7 Glukos

Glukoshalten är förhöjd vid diabetes mellitus men det betyder inte att alla med förhöjda glukoshalter har diabetes. Halten glukos kan också stiga vid stresstillstånd såsom akut pankreatit, intracerebral tryckstegring, hjärtinfarkt och farmakologisk behandling (kortison). Låga halter av glukos ses främst hos de som har överdoserat insulin eller blodsockersänkande mediciner. Andra tillstånd som kan ge låga halter glukos är nedsatt leverfunktion och binjurebarksvikt. Glukoshalten kan bestämmas även på andra vätskor än blod, såsom ledvätska, cerebrospinalvätska, ascites- och pleuravätska. (NLL, 2017) På TAYS (Tampereen yliopistolin sairaala) tas glukosprov på alla akuta patienter. Patienter med höga halter glukos är vanliga på akuten vare sig patienten har en diabetesdiagnos eller inte. Hyperglykemi konstateras hos nästan varannan patient som anländer till akuten. (PSHP, 2017) Glukoshalten i plasma är 10-20 % högre än glukoshalten i helblod. (Lääkietokeskus, u.å.) Under perioden 1.1-31.8.2017 togs det 6 185 st. glukosprover på Vasa centralsjukhus akutmottagning. Fastesocker är inte medräknat i dessa. Av fastesocker (fP-Gluk) togs det 7 st under samma period. (Vasa centralsjukhus, 2017b) Vid Seinäjoki centralsjukhus togs det 12 155 st. glukosprover på akuten under tiden 1.1-31.8.2017. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.8 Troponin T, TnT

Vid misstanke om hjärtinfarkt hos en patient tar man Troponin T. TnT (Troponin T) är en undersökning som kan påvisa hjärtinfarkt. Om TnT-värdet är förhöjt, patienten har symtom på hjärtinfarkt och/eller EKG och/eller rörelserubbningar så kan man diagnostisera hjärtinfarkt. Endast ett TnT-värde kan inte användas som diagnostisering, provet behöver tas om efter 3-6h. Det finns andra sjukdomar/tillstånd som kan ge falska förhöjda TnT-värden: snabba rytmstörningar, lungemboli, nedsatt hjärtfunktion, nedsatt njurfunktion, sepsis, aortadissektion och hjärtrauma. Det behövs inte flera än en markörundersökning och vid hjärtinfarkt är troponin den mest rekommenderade. Troponinmängden kan förbli förhöjd i 7-14 dygn från hjärtinfarktens början. Då troponinmängden ändras tyder det på en akut situation medan en oförändrad mängd troponin tyder på andra faktorer som kan orsaka förhöjda värden.

(Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015) Under perioden 1.1-31.8.2017 togs det 5 048 st. TnT på akuten vid Vasa centralsjukhus. (Vasa centralsjukhus, 2017b) Vid Seinäjoki centralsjukhus togs det under perioden 1.1-31.8.2017 7 481 st. TnT-prover vid akuten. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.9 Artärblodgasundersökning

På patienter i kritiskt tillstånd tas artärblodgasanalyser. Artärblodprov tas av en läkare. Provet undersöks med POCT-apparat och är det snabbaste sättet att få laboratoriesvar på en patient i kritiskt tillstånd. Beroende på apparat finns det olika möjligheter till vilka analyser som kan utföras. Redan tack vare artärblodprovet kan man få fram sådan information som gör att man kan ge omedelbar vård. (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015) Artärt blodprov tas med nål och spruta från artären. Artärt blod kan också tas via en artärkateter. Sprutorna som används är prehepariniserade och behandlade för att minimera exponering av luft, vilket kan påverka blodgasresultaten. Det finns flera ställen där man kan ta artärt blod men första alternativet är artären som finns vid handleden vid tummen. (World Health Organization, 2010)

3.10 D-dimer

Vid misstanke om djup venös trombos eller lungemboli tar man D-dimer. Om halten D-dimer är under referensvärdet och om sannolikheten är låg för patienten kan man utesluta venös trombos/lungemboli. D-dimer kan inte ensamt utesluta venös trombos eller lungemboli om patienten har en stor sannolikhet för att få nåndera. Då rekommenderas fortsatta undersökningar. Det finns sjukdomar och tillstånd som kan ge falska höga värden. Dessa är infektioner, cancer, graviditet, operationer, inflammationer, aortadissektion och aterotrombos. (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015) På Vasa centralsjukhus togs det under perioden 1.1-31.8.2017 1 236 st. D-dimerprover på akuten. (Vasa centralsjukhus, 2017b) Vid Seinäjoki centralsjukhus togs det under perioden 1.1-31.8.2017 316 st. D-dimerprover på akuten. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.11 Natriuretiska peptider

Om en patient kommer in till akuten med oklar kardiogen andnöd tar man ofta natriuretiska peptider. Till natriuretiska peptider hör bland annat proBNP och BNP. Om proBNP- eller BNP-halten är under referensvärdet kan man utesluta hjärtsvikt. Om undersökningen visar förhöjda halter måste man göra flera undersökningar. Man kan inte ensamt med proBNP- eller BNP-resultatet påvisa hjärtsvikt. Det behövs flera undersökningar för att påvisa hjärtsvikt. Det finns vissa sjukdomar och tillstånd som kan ge falska förhöjda värden: snabba rytmstörningar, lungemboli, hjärtinfarkt, njurssvikt, sepsis och svår lunginflammation. (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaala, 2015) Under perioden 1.1-31.8.2017 togs det 373 st. proBNP på Vasa centralsjukhusets akutmottagning. (Vasa centralsjukhus, 2017b) På Seinäjokis centralsjukhus togs det under samma period 6 280 st. proBNP på akuten. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.12 Elektrokardiografi, EKG

Då en patient kommer till akuten med hjärtbesvär såsom andnöd, svimningar, bröstsmärtor eller hjärtklappningar tar man EKG. EKG:t används för att kunna diagnostisera hjärtsjukdomar och undersöka om patienten har en hjärtattack. EKG står för elektrokardiografi, vilket betyder att man registrerar hjärtats elektriska aktiviteter. EKG:t visar avvikelser i bland annat hjärtats rytm, impulsutbredning och hastighet. EKG:t tas vid vila men kan även tas i samband med belastning. EKG:t används också som en kontroll vid medicinsk behandling av hjärtsjukdom. (Netdoktor, 2008) Vanligen används EKG med 12 avledningar men ibland kan man behöva ta EKG-15 med 15 elektroder. Skillnaden är att i EKG-15 får man fram om det finns en infarkt i den vänstra kammarens bakre vägg, vilket inte kommer fram på en vanlig EKG. (VSHP, 2011) Under perioden 1.1-31.8.2017 togs det på Vasa centralsjukhus 8 494 st. EKG och 507 st. EKG-15 på akuten. (Vasa centralsjukhus, 2017b) På Seinäjoki centralsjukhus tar inte bioanalytiker EKG:t av patienterna utan det är annan vårdpersonal som gör det. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

3.13 Toxikologiska undersökningar

Då patienter kommer in med misstanke om allvarlig förgiftning tas blodprover och vid behov urinprov och prover på maginnehållet. Proverna förvaras och sparas ifall det blir behov av rättsmedicinsk undersökning. Proverna förvaras tills patienten blir frisk/återställd och blir utskriven från sjukhuset. Det skall även fastställas att förgiftningen inte ha varit ett brott. Om patienten avlider följer proverna med patienten till den rättsmedicinska undersökningen. (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula, 2015)

4. Preamalytik på akuten

Det finns många sätt att ta blodprover på på akuten. Venprovtagning kanske inte alltid går att utföra pga. patientens tillstånd eller pga. kanyler som patienten har på sig. Då finns det några andra möjligheter som räknas upp här nedan. Venprovtagning nämns endast kort i texten.

4.1 Venprovtagning

Venprovtagning som namnet säger är blodprov taget ur ven. Vid provtagningen används stas och desinfektionsmedel, med undantag för vissa undersökningar där stas eller desinfektionsmedel inte får användas. Exempelvis får inte desinfektionsmedel innehållande etanol användas vid provtagning av alkoholer (S-Alko). Rörens provtagningsordning är viktig vid venprovtagning, rören skall följa en viss ordning. (Aleris, u.å.) (VSHP, 2014) Som med alla provtagningar är identifieringen av patienten viktig. Remissen skall vara gjord före provtagningstillfället och etiketterna skall markeras som akuta prover. Slaskrör skall tas beroende på prov. Val av nål till provtagningen skall göras enligt patientens storlek (vuxen eller barn). (Region Halland, 2017)

4.2 Hudsticksprovtagning

Kapillärprover används oftast vid olika typer av patientnära tester med små blodvolym, till exempel glukos. Mätosäkerheten är större än vid venprovtagning. Detta beror på att vid kapillärprovtagning blir det en varierande grad av hemolys och provet blandas ut med en viss mängd vävnadsvätska. Risk för stänk ökar vid kapillärprovtagning jämfört med vid venprovtagning och skall därför tas i beaktande vid val av provtagningsätt med tanke på smittorisken. I situationer där man inte får ta venprover på patienten eller om det är svårt att ta från ven av en patient kan man ta vissa prover kapillärt. Om man tar prover kapillärt skall man undvika ta från ett ställe där det nyss har tagits prover. Även hos patienter med dålig perifer cirkulation eller

perifert ödem skall man undvika kapillärprovtagning. Lämpliga ställen för kapillärprovtagning är på båda sidorna av långfingret och ringfingret. (Vårdhandboken, 2017)

4.3 Provtagning från kanyl

Om man av olika skäl inte kan eller skall sticka patienten flera gånger så kan man ta blodproverna i samband med kanylering eller från en kanyl som redan finns på plats. Vanligen tas proverna av en läkare eller en sjuksköterska. Bioanalytiker får ta blodprover från perifera venkanyler om han/hon har fått utbildning till detta och det inte finns någon infusionsvätska kopplad till kanylen. Det kan finnas olika anvisningar beroende på arbetsplats om en bioanalytiker får ta prover från kanyl. På de arbetsplatser där en bioanalytiker inte tar prover från kanyl är det sjuksköterskorna som gör de förberedande stegen inför provtagning såsom stänger av dropp. Vid provtagning från kanyl måste man ta i beaktande att kanyler med heparin kan ge missvisande svarsresultat i vissa prover. Om patienten fått dropp eller vätskor via kanylen kan det också ge fel svar på undersökningarna. Före blodprovstagning skall området runt kanylen kontrolleras, den får inte visa symtom på infektion såsom rödhet, svullnad och smärta. Före provtagningen skall provtagaren desinficera sina händer och sätta på sig engångsplasthandskar. Stas kan vid behov placeras ovanför kanylstället. Vid kanylens öppning placeras tuffrar och mandrinen i kanylen tas bort. Proverna kan tas genom att det rinner/droppar direkt in i det öppna röret eller genom att använda en "kanylholk" t.ex. BD Vacutainer Luer-Lok.

Först skall det tas ett slaskrör på minst 1 ml. Sedan tas rörerna i samma ordning som vid venprovtagning. Då proverna tagits kan man släppa upp stasen. Kanylholken kan då tas bort och en ny steril mandrin placeras in i stället. Ifall det inte kommer något blod ur kanylen efter att den gamla mandrinen tagits bort så kan det finnas koagel i kanylen eller så är kanylen inte längre i venen. Ifall detta sker kan man ta en 1 ml:s spruta och försiktigt dra ifall det möjligen koaglet lossnar. Sedan fortsätter man enligt vanlig sed med slaskrör först. Om det fortsättningsvis inte kommer något blod efter detta skall man kontakta avdelningen och proverna måste tas på annat sätt.

Laboratoriepersonal bör undvika att ta prover från kanyler dit infusionsvätska går, eftersom infusionsvätskan ändrar provets innehåll och påverkar provsvaren. Om kanylen är det enda alternativet för provtagning bör felkällorna elimineras genom att stoppa infusionsvätskorna i god tid före provtagningen och ett slaskrör bör tas. Man bör inte ta prover såsom glukos, elektrolyter eller läkemedelsprover från kanylen om patienten har fått infusioner i kanylen innehållande dessa ämnen. Kanylen bör vara sköljd och infusionsvätskan avstängd minst 5 minuter före provtagningen. Detta gör så att blodomloppet i extremiteten stabiliseras och infusionsvätskan inte längre påverkar laboratoriesvaren. Dock måste man komma ihåg att det alltid är läkaren som bestämmer hur länge infusionen kan vara stängd. Man kan använda sig av vakuumrör eller av sprutor vid blodprovstagningen ur kanyl. Från kanylen skall det först tas 5-10 ml slaskrör innan proverna tas, med undantag för barn där det finns skilda anvisningar. Man måste komma ihåg att beroende på arbetsplats kan det finnas olika direktiv och anvisningar för om man får ta blodprover från kanyler förutom vid kanyleringstillfället.

Från centralvenkanyl (CVK) och artärkanyler tar inte laboratoriepersonalen prover. Där tar läkare eller sjuksköterska proverna. Även från dessa kanyler måste man ta slaskrör innan proverna tas. Man bör ta minst 6 gånger kanylens dödvolum i slaskröret/-rören. Om kanylen innehåller heprin bör man ta detta i beaktande och undvika att göra koagulationsundersökningar. Det finns även PICC-kanyler som används på barn. Dessa kanyler är så långa och smala så att de inte kan användas vid blodprovstagning. PICC-kanyler hos vuxna kan användas vid blodprovstagning men det finns risk för koagel pga. kanylens långa och smala form. (Nordlab, 2012) (Itä-Suomen laboratoriokeskusen liikelaitoskuntayhtymä, 2014)

4.4 Intraosseös provtagning

Intraosseös provtagning är då man tar prover från benmärgsvätskan. Om patienten är i en livsavgörande eller kritisk situation kan man ta prover intraosseöst. Intraosseös infart används främst för läkemedel och/eller vätska i akuta situationer då intravenös infart är svår att få. Intraosseös infart skall undvikas om det går och användas endast vid akuta situationer. En intraosseös nål sätts in av en sjuksköterska som fått utbildning inom det. En större nål läggs då vanligen in i caput humeri eller proximala tibia. Innan nålen sätts in väljs rätt storlek på nål och området desinficeras. Nålen borras in till benmärgen. Se bilderna nedan för vikten av nålstorlek och insättning. Då är nålen placerad där den skall vara. Då en intraosseös nål är på plats och fixerad kan man aspirera blodprov genom nålen innan man ger några vätskor till patienten. De första 2 ml blod som tas bör kasseras som slaskrör. Att observera vid provtagning från intraosseös nål är den starka smärtan som patienten kan känna både vid blodprovstagning och vid injektion. Proverna som tas via en intraosseös nål består av en blandning av venöst blod och benmärg, vilket betyder att ämnen som produceras i märgen kan ge upphov till felaktiga svar.

Vid hantering av proverna bör man också ta i beaktande att det kan finnas benmärg i provet som t.ex. vid centrifugering. Intraosseös provtagning kan bidra till hemolys i större grad än venös provtagning. Åsikterna är delade på om analysresultaten är överensstämmande då man tagit prover från en intraosseös infart. Dock visar studier gjorda på barn och djur att akutanalyser såsom hemoglobin, klorider, glukos, kalium och natrium ger resultat som stämmer överens med venösa eller arteriella prov. Se tabellen nedan för flera undersökningar. Däremot blir det en betydande skillnad på provresultatet vid leukocyterna och trombocyterna. Senare studier som är gjorda på hemodynamiskt stabila patienter stärker denna tidiga forskning. Intraosseösa prover innehåller omogna celler pga. Sättet på vilket provet är taget. Därför rekommenderas det att man istället väntar på att man får tillgång till venblod innan man analyserar blodceller. Vid analysering av intraosseösaprover skall man vara noga med hur man analyserar proverna eftersom provet kan skada laboratorieutrustningen genom att stocka nålen. Man bör använda antingen patientnära analysmetoder med engångskylvetter eller centrifugera proverna väl före analysering. (Läkartidningen, 2015) (Vårdgivarwebb, 2016)

5. Utmaningar för akuten i framtiden

Studier har visat att användningen av POCT på akuten har minskat drastiskt på svarstiden på vitala undersökningar. Problemet har varit att transporten till laboratoriet har tagit lång tid, vilket har gjort att provsvaren också har tagit länge. En studie visar att det tog 37 minuter för blodproverna att anlända till laboratoriet från akuten. Efter ca 71 minuter (efter blodprovstagningen) var resultaten för de första blodproverna klara. Dessa prover var dock inte relevanta eller gick inte att använda som grund för ett beslutfattande. Läkarna måste ännu vänta ytterligare 30 minuter för att få den första informationen och 90 minuter för att inleda fortsatta ytterligare steg. Tack vare POCT och laboratoriet tillsammans kunde läkaren få den första informationen om prov analyserade på blodgasapparatanalyser redan efter 2 minuter (speciellt elektrolyter, hemoglobin och metaboliska parametrar). Detta ökade patientens säkerhet och de anställdas tillfredsställelse enormt. (Hindawi, 2013)

Akuten kommer i framtiden att stöta på flera utmaningar. Resurserna minskar medan akuten blir allt mer överbelastad. Det blir allt viktigare att förkorta tiden mellan uppkommet symtom och behandling. Den överbelastade akuten kommer att behöva använda en högre kapacitet än den har och mera resurser än vad som finns, vilket i sin tur kommer att leda till förseningar i diagnostiseringen och behandlingen. POC-tester på akuten har visat att patientens tid på akuten har förkortats och att genomströmningen av patienter har ökat. Flera studier visar också att en överbelastad akutavdelning orsakar ökad dödlighet bland patienterna. En studie gjord i Ontario, Canada visar att ca 120 personer dör årligen pga. överbelastningen på akuten. Andra studier visar också att om patienten är inlagd på akuten en längre tid (på grund av överbelastning på akuten) ökar det också dödligheten. Slutresultatet är att när man använder POC-tester på ett rätt sätt på akuten har man kunnat uppvisa en minskning av försenade behandlingar hos patienter i kritiskt tillstånd. På så vis har man även kunnat öka utskrivningen av patienter från akuten och minskat tiden för patientens vistelse på akuten. (Critical Care, 2014)

Forskning har visat att akuten är det ställe där sker flest fel inom den pre-analytiska fasen. Tidigare forskning visar att pre-analytiken är det område där flest fel sker. Till och med 68,2% av alla avvisade prover beror på dålig pre-analytik. Detta gäller inte endast på avdelningar som akuten utan för alla avdelningar och provtagningsområden. En rapport visar att akutens personal är missnöjda med laboratoriers TAT (Turn Around Time) förseningar, vilket personalen tror leder till förlängd vård och förlängd tid på akuten för patienten. Det är ofta de pre-analytiska felen som gör att prover blir avvisade eller kastade. Den nuvarande procenten enligt University of North Florida för avvisade prover överlag är 2% medan samma procent på akuten är 4%. På en avdelning för kritiskt sjuka patienter är procenten endast 0,3%. Detta kan bero på att avdelningen har mera tid och personal per patient, vilket ger en lägre risk för felkällor. (University of North Florida, 2013)

6. Undersökningens genomförande

Jag har gjort en dokumentstudie och gjort en jämförelse. Resultatet är åskådliggjort i tabeller. Undersökningen gjordes genom att samla in information om undersökningspaket och arbetsprocesser från både Vasa centralsjukhus och Seinäjoki centralsjukhus och jämföra informationen. Informationen samlades in under tiden våren 2017 till hösten 2017 genom att ta kontakt via mejl med laboratoriepersonal och IT-personal vid båda sjukhusen. Då jag fått information från båda sjukhusen jämförde jag dem sinsemellan. Jag använde mig av variablerna, Vasa centralsjukhus och Seinäjoki centralsjukhus. Användningen av diagram gör det lättare att jämföra de två olika sjukhusen med varandra.

7. Resultat från jämförelsen

Resultatet av jämförelsen kommer från mängden provtagningar vid de två centralsjukhusen och deras olika arbetssätt.

7.1 Information om undersökningspaketen och arbetssätt på de två olika sjukhusen

På Vasa centralsjukhus finns det 46 st. undersökningspaket som används på akuten. Alla undersökningspaket finns som bilaga. Det sista undersökningspaketet med namnet Blodprov är egentligen inget undersökningspaket utan en massa olika prover som man kan välja till. Alla undersökningspaket har inte ett svenskt namn utan då används det finska namnet. (Vasa centralsjukhus, 2017a) Enligt S. Kärki (personlig kommunikation, 5 oktober 2017) är det 2 st. provtagare på akuten på Vasa centralsjukhus. Provtagarna har en telefon och en virve (ViranomaisVerkko, radionät som endast används av myndigheter). Sedan finns det också en reservtelefon. Vid behov ringer man till laboratoriet för förstärkning om det blir mycket patienter på akuten. På akuten använder bioanalytiker snabb-INR som enda snabbtest/undersökning som bioanalytikern gör på akuten. Andra undersökningar skickas till laboratoriet. Enligt A-K. Brandtberg (personlig kommunikation, 17 oktober 2017) har annan vårdpersonal på akuten egna snabbtester: gluk, ketoner, CRP, Hb, blodgas. Sjuksköterskor på akuten på Vasa centralsjukhus verkar vara nöjda med de undersökningspaket som finns för tillfället och säger att undersökningspaketen underlättar deras arbete. Enligt S. Kärki (personlig kommunikation, 5 oktober 2017) finns det ett provtagningsrum dit gående patienter kan komma för provtagning. Det kommer ett alarm i telefonen när någon sitter och väntar utanför provtagningsrummet. På morgnar går även akutens provtagare på ronder. Ifall prover behöver tas under rondtid på akuten meddelar vårdpersonalen via virve till akutens provtagare att det finns prover att ta. Då prioriteras akutens provtagningar före ronden. Bioanalytikern får efter att proverna är tagna på akuten återvända och avsluta ronden. På Vasa centralsjukhus har provtagaren inte endast ansvar över provtagningarna på akuten utan på hela sjukhuset. Om akuta prover behöver tas utanför rondtiderna så är det provtagaren som tar proverna på alla avdelningar på sjukhuset.

På Seinäjoki centralsjukhus finns det 12 st. undersökningspaket på akuten. Se bilaga för att se alla undersökningspaket. Lapsipotilas-paketet är inte ett paket som tas av alla barn utan innehåller vanliga undersökningar som kan tas kapillärt. På Seinäjoki centralsjukhus finns det oftast en person på akuten som provtagare. Vid behov ringer man efter hjälp av en till bioanalytiker. På akuten finns ett provtagningsrum dit patienter som är gående kan gå. Bioanalytikern har en telefon dit akuten kan ringa och kalla in bioanalytikern för att ta prover. Man svarar inte i telefonen utan går enligt ringarens telefonnummer till den rätta delen av akuten. Telefonen används endast för detta ändamål. På vardagsmorgnar finns det en specifik provtagare och en reservprovtagare på akuten. Ifall det inte finns prover som behöver tas på akuten går bioanalytikern till laboratoriet eller laboratoriets provtagningsenhet. På Seinäjoki centralsjukhus utförs inte snabbtester på akuten. Endast provtagning sker på akuten, all analysering av undersökningar utförs på laboratoriet. Det finns glukos- och hemoglobinmätare och möjlighet att urinscreena på akuten men detta gör akutens egen personal. Under detta år (2017) har en blodgasanalysator placerats på akuten på Seinäjokis centralsjukhus. Akutens personal kan då göra själva blodgasanalyser. Detta har gjort att mängden blodgasanalyser har minskat på laboratoriet. Den bioanalytiker som är provtagare på akuten kan även använda denna blodgasanalysator för de prover som han/hon tagit. (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

7.2 Provtagningsmängder på akuten

Statistiken nedan är en jämförelse mellan Vasa centralsjukhus och Seinäjoki centralsjukhus. Statistiken är för båda sjukhusen under tidsperioden 1.1-31.8.2017.

Undersökningarna	Vasa centralsjukhus	Seinäjoki centralsjukhus
Tidpunkt för statistik	1.1-31.8.2017	1.1-31.8.2017
PVK+T	14 151 st.	11 741 st.
CRP	13 186 st.	12 488 st.
Na	8 718 st.	12 201 st.
K	8 709 st.	12 196 st.
Krea	12 499 st.	12 208 st.
Gluk	6 185 st.	12 155 st.
TnT	5 048 st.	7 481 st.
aB-HE-Tase	6 st.	885 st.
cB-HE-Tase	76 st.	311 st.
FiDD	1 236 st.	316 st.
proBNP	373 st.	6 280 st.
EKG	8 494 st.	Annan vårdpersonal tar.
EKG-15	507 st.	Annan vårdpersonal tar.

(Vasa centralsjukhus, 2017b) (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

8. Tolkning av resultatet

Om man jämför resultaten från Vasa centralsjukhus och Seinäjoki centralsjukhus så ser man att de båda sjukhusen är ganska jämna med antal tagna prover om man endast jämför antalet av de vanligaste proverna på akuten. Vissa undersökningar gör Vasa centralsjukhus mer av medan Seinäjoki centralsjukhus gör mer av andra undersökningar. Man ser att Vasa centralsjukhus tar mera av PVK+T än Seinäjoki centralsjukhus, samma med CRP. Däremot tar Seinäjoki centralsjukhus mera av både Natrium och Kalium medan antalet Krea är så gott som lika. Då man ser på glukos ser man att Seinäjoki centralsjukhus tar dubbelt flera prover än Vasa centralsjukhus under samma tidsperiod. Det finns även stora skillnader i mängden tagna prover mellan dessa två sjukhus när det gäller aB-HE-Tase och cB-HE-Tase. Seinäjoki centralsjukhus gör mera av båda dessa undersökningar. Vid FiDD tar Vasa centralsjukhuset nästan fyra gånger flera prover än Seinäjoki centralsjukhus medan Seinäjoki tar nästan femton gånger fler proBNP.

8.1 Arbetsuppgifter/Arbetsprocesser

Det finns en skillnad i arbetsuppgifter på de två olika sjukhusen. På Vasa centralsjukhus är det bioanalytikerna som tar alla EKG på akuten medan annan vårdpersonal tar EKG i Seinäjoki. Antalet EKG som tas på Vasa centralsjukhus är 8 494 st. EKG:na på Seinäjoki centralsjukhus har jag ingen statistik över eftersom det är annan vårdpersonal som tar EKG:na. På Vasa centralsjukhus tar bioanalytikerna alla blodgasanalyser (med undantag för artär) medan detta i Seinäjoki till en del utförs av annan vårdpersonal. Antalet olika kliniska laboratorieundersökningspaket var stor mellan de två sjukhusen. Vasa centralsjukhus har 46 st. kliniska laboratorieundersökningspaket medan Seinäjoki centralsjukhus har endast 12 st. kliniska laboratorieundersökningspaket. Skillnaden i mängden kliniska laboratorieundersökningspaket är stor. Orsaken till detta är oklar. Vasa centralsjukhus har många fler kliniska laboratorieundersökningspaket avsedda för barn än vad Seinäjoki centralsjukhus har. De kliniska laboratorieundersökningspaketen på Vasa centralsjukhus är mera specificerade för ett ändamål eller symtom medan Seinäjoki centralsjukhus har kliniska laboratorieundersökningspaket som är mera allmänna. En

skillnad mellan dessa två sjukhusets kliniska laboratorieundersökningspaket är att Seinäjoki centralsjukhus inte har några EKG eller urinprover med i sina kliniska laboratorieundersökningspaket medan Vasa centralsjukhus kan ha den ena eller både EKG och urinprover med i sina kliniska laboratorieundersökningspaket. Mängden undersökningar per kliniska laboratorieundersökningspaket varierar, vissa kliniska laboratorieundersökningspaket har mera undersökningar hos det ena sjukhuset medan det i ett annat kliniskt laboratorieundersökningspaket kan finnas mera undersökningar. Det verkar inte som att någon av de två sjukhusen har större paket än det andra. Antalet undersökningar beror helt på det kliniska laboratorieundersökningspaketet. Eftersom bioanalytiker tar alla EKG:n på akuten på Vasa centralsjukhus går det mycket tid åt till det, vilket gör att en bioanalytiker på Vasa centralsjukhus inte har tiden att utföra analyser på akuten. Seinäjoki centralsjukhus har däremot en blodgasanalysator på akuten, vilket minskar laboratoriets arbetsbörda eftersom annan vårdpersonal kan ta blodgasanalyser och sedan analysera dem själva istället för att meddela provtagare att det finns prover att ta och senare be laboratoriet att analysera det. Dock kan detta öka antalet provtagningssituationer för patienten (sällan man endast vill ha blodgasanalyser) och risken för felanalys. Det krävs utbildning för att förstå och kunna använda en blodgasanalysator på rätt sätt. (Vasa centralsjukhus, 2017a) (Vasa centralsjukhus, 2017b) (Seinäjoki centralsjukhus, 2017)

9. Kritisk granskning och diskussion

Jämförelsen var svårare att utföra än vad jag hade trott. Att få tag på den informationen jag ville ha för att kunna jämföra Seinäjoki och Vasa var inte så lätt som jag trodde. Jämförelsen i sig var inte så tidskrävande utan att samla in information för att kunna utföra jämförelsen var det som tog mest tid. Jämförelsen är en enkel undersökning med två variabler. Att jämföra information från två sjukhus säger inte så mycket i sig. Men om man jämför kliniska laboratorieundersökningspaket på sjukhus i Finland kan man få mycket mera information och även möjligheter till förbättring av de kliniska laboratorieundersökningspaketen. Antalet laboratorieprovtagningar på akuten och användningen av kliniska laboratorieundersökningspaket skiljer sig säkert åt från sjukhus till sjukhus. Det hade varit intressant att jämföra flera sjukhus när det gäller användning av kliniska laboratorieundersökningspaket. Intressanta frågeställningar vore till exempel: används de kliniska laboratorieundersökningspaket alltid eller endast vid behov och vilka av dessa kliniska laboratorieundersökningspaket används mest (exempel traumapakets, hjärtpaket). Andra intressanta ämnen som man hade velat sätta sig in i mera är de "exotiska" provtagningssätt som finns, inte bara de som nämns i arbetet. Hur gör man i akuta situationer då de sätt som nämnts i detta arbete inte fungerar? Hur gör man med barn i kritiska situationer där mängden blod man får ta är liten? Vilka prover prioriteras och varför? Provtagningsätten i sig själva hade kunnat vara ett examensarbete.

Litteraturförteckning

Aleris. (u.å.). *Venprovtagning*. Hämtad 2017-09-06, från <https://www.aleris.se/Har-fanns-vi/Stockholm/Medilab/Aleris-Medilab/Klinisk-kemi/Venprovtagning/>

Blodkollen. (2014). *CRP*. Hämtad 2017-09-16, från <https://www.blodkollen.se/sv/analys/crp>

Critical Care. (2013). *Laboratory routine in the ICU: a practice to be abolished?* Hämtad 2017-03-06, från <http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc12628>

Critical Care. (2014) *Point-of-care testing in the overcrowded emergency department – can it make a difference?* Hämtad 2017-09-08, från <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-014-0692-9>

EIRA. (2016). *Kartläggning av hälsotillståndet*. Hämtad 2017-03-02, från <http://eiransairaalafi.adv4.hosting.fi/sv/lakartjanster/seniorklinik/kartlaggning-av-halsotillstandet>

Ezzie, M., Aberegg, S., & O'Brien, J. (2007). *Laboratory testing in the intensive care unit*. Crit Care Clin 2007 Jul; 23(3):435-65. doi: 10.1016/j.ccc.2007.07.005

Hindawi. (2013) *POCT in Emergency Rooms: One Key Factor for Process Streamlining with Lean Management*. Hämtad 2017-09-97, från <https://www.hindawi.com/archive/2013/143985/>

Hoffmann, G., Aufenanger, J., Födinger, M., Cadamuro, J., von Eckardstein, A., Kaeslin-Meyer, M., & Hofmann, W. (2014). Benefits and limitations of laboratory diagnostic pathways. *Diagnosis*, volume 1, Issue 4 (Dec 2014). doi: 10.1515/dx-2014-0045

Hotus. (2015). *Hoitosuositus*. Hoitotyön tutkimussäätiö.

Hälsö barometern. (u.å.). *Information till dig som genomgått en hälsokontroll hos oss på hälsö barometern*. Hämtad 2017-03-07, från <http://halso->

barometern.se/images/referensvarden_halsokontroll.pdf

Internetmedicin. (2015). *Trauma på akuten*. Hämtad 2017-03-07, från <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=5739>

Itä-Suomen laboratoriokeskusen liikelaitoskuntayhtymä. (2014) *Verinäytteiden ottaminen kanyylista*. Hämtad 2017-08-28, från <https://www.islab.fi/documents/7350541/7406959/Näytteenotto+kanyylista.pdf/83f8e1ff-c18b-4864-ae27-77a52af0f815>

LabCE. (u.å.). *Advantages of POCT*. Hämtad 2017-09-25, från https://www.labce.com/spg1033982_advantages_of_poct.aspx

Läkartidningen. (2015). *Intraosseös provtagning kan vara värdefull i akuta lägen*. Hämtad 2017-08-07, från <http://www.lakartidningen.se/Klinik-och-vetenskap/Rapport/2015/02/Intraosseos-provtagning-kan-vara-vardefull-i-akuta-lagen/>

Lääketietokeskus. (u.å.). *Lääkehoitoon liittyvät laboratoriotutkimukset*. Hämtad 2017-09-24, från <https://www.laaketietokeskus.fi/laaketieto/tietoa-laakkeista-ja-terveydesta/laakehoitoon-liittyvat-laboratoriotutkimukset>

Mediuutiset. (u.å.). *"Aina pitäisi ymmärtää testin suorituskyky suhteessa hoitopäätöksiin" – vieritestien määrä moninkertaistui*. Hämtad 2017-07-04, från <http://www.medi uutiset.fi/uutisarkisto/aina-pitaisi-ymmartaa-testin-suorituskyky-suhteessa-hoitopaatoksiin-vieritestien-maara-moninkertaistui-6648639>

Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J., & Vaula, E. (2015). *Akuuttihoitoopas*. Porvoo: Bookwell Oy.

Netdoktor. (2008). *EKG*. Hämtad 2017-09-12, från <https://www.netdoktor.se/hjart-karlsjukdom/artiklar/ekg/>

NLL. (2017). *P, fP, S, fS, Csv, Lv-Glukos*. Hämtad 2017-09-24, från <https://www.nllplus.se/For-vardgivare-inom-halso-och->

[sjukvard/Handbocker/Labhandbok/–Provtagningsanvisningar/Lab-dokument/–KLINISK-KEMI/Glukos-P-fP-S-fS-Csv-Lv-/](#)

Nordlab. (2012). Näytteenotto kanyyleista. Hämtad 2017-08-17, från

http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjeet/Naytteenotto_kanyyleista.pdf

PKSSK. (u.å.). Kiireellisyysjärjestys (triage). Hämtad 2017-10-14, från

<http://www.pkssk.fi/kiireellisyysjarjestys-triage>

PSHP. (2017). Hyperglykemian hoito sairaalassa (syventävä ohje ja erityistilanteet).

Hämtas 2017-09-24, från <http://www.pshp.fi/fi->

[Fl/Ohjeet/Hoitoohjeet/Diabetespotilaan_hoitoohjeet/Hyperglykemian_hoito_sairaalassa_syventa\(27429\)](http://www.pshp.fi/fi-Fl/Ohjeet/Hoitoohjeet/Diabetespotilaan_hoitoohjeet/Hyperglykemian_hoito_sairaalassa_syventa(27429))

Region Halland. (2017) Provtagning och provhantering. Hämtad 2017-09-09, från

http://www.regionhalland.se/vard-halsa/for-vardgivare/laboratorier/klinisk-kemi-och-transfusionsmedicin/klinisk-kemi/provtagning-och-provhantering/#Provtagning_Blod_Venost

Vasa centralsjukhus. (2017). Lista på undersökningspaket. Opublicerat manuskript.

Suomenbioanalytikkoliitto. (u.å.). Vierianalytikka. Hämtad 2017-07-04, från

<https://www.bioanalytikkoliitto.fi/mika-ihmeen-bioanalytikko/bioanalytikon-koulutus/erikoisalat/vierianalytiikka/>

Terveyskirjasto. (2016a). CRP. Hämtad 2017-09-16, från

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03052

Terveyskirjasto. (2016b). Perusverenkuva. Hämtad 2017-09-13, från

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03030

Terveyskirjasto. (2016c). Punasoluindeksit. Hämtad 2017-09-13, från

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03033

Terveyskirjasto. (2016d). Vieritestit. Hämtad 2017-10-15, från

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03204

Terveystalo. (u.å.). *Tutkimukset ilman lääkärin lähetettä*. Hämtad 2017-03-03, från <https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Laboratoriotutkimukset/Tutkimukset-ilman-laakarin-lahetetta/>

University of North Florida. (2013) *Effect of blood collection practices on emergency department blood specimen rejection rates*. Hämtad 2017-08-31, från <http://digitalcommons.unf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1361&context=etdd>

Vasa centralsjukhus. (2017a). *Lista på undersökningspaket*. Opublicerat manuskript.

Vasa centralsjukhus. (2017b). *Lista över statistik*. Opublicerat manuskript.

VITA. (2017). *Kreatinini*. Hämtad 2017-09-24, från <https://vita.fi/laboratoriokasikirja/tutkimus/164>

VSHP. (2017). *Vaasan Keskussairaala laboratorio-ohjekirja, B-Perusverenkuva ja trombocyttit*. Hämtad 2017-09-13, från <http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/2474.htm>

VSHP. (2011). *Vaasan Keskussairaala laboratorio-ohjekirja, Pt-EKG-15*. Hämtad 2017-09-18, från <http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/1271.htm>

VSHP. (2014). *Vaasan Keskussairaala laboratorio-ohjekirja, S-Alkoholit*. Hämtad 2017-09-06, från <http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/4285.htm>

Vårdgivarwebb. (2016) *Intraosseös nålsättning*. Hämtad 2017-09-07, från <http://vardgivarwebb.regionostergotland.se/Startsida/PM-medicinska-o-vardadm/PM-dokument/Akutkliniken-ViN/Intraosseos-nalsattning/>

Vårdhandboken. (2017). *Översikt-blodprov, kapillär provtagning*. Hämtad 2017-09-06, från <http://www.vardhandboken.se/Texter/Blodprov-kapillar-provtagning/Oversikt/>

Werlabs. (u.å.a). *C-reaktivt protein (CRP)*. Hämtad 2017-09-16, från

<https://werlabs.se/halsokontroll/inflammation/crp/>

Werlabs. (u.å.b). *Natrium*. Hämtad 2017-09-19, från
<https://werlabs.se/halsokontroll/njurfunktion/natrium/>

World Health Organization. (2010). *Arterial blood sampling*. Geneva: World Health Organization.

Bilagor

Undersökningspaketen på Vasa centralsjukhus

Undersökningspaket	Undersökningarna
YLE laboratorio tutkimukset	B-PVK+T, P-CRP, P-Na, P-K, P-Krea, P-CK, P-TnT, P-FiDD, P-TT-INR, P-ALAT, P-GT, P-Bil, P-Amyl, U-KemSeul, U-Solut, _-CtGcNhO, Pu-BaktVi1, S-MonAb-O, _-InfABNh, Ps-StrAAg, Pt-EKG-atk och U-hCG-O.
PERUS Paketti, päivystys pkl	B-PVK+T, P-Krea, P-Gluk, P-CRP och P-K.
Perus-EH, päivystys pkl	B-PVK+T, vB-VeKaasT, P-Krea, C-CRP och Pt-EKG-atk.
EKG, päivystys pkl	Pt-EKG-atk.
SYDÄN, päivystys pkl	P-TnT, Pt-EKG-atk, B-PVK+T, P-Krea, P-Gluk, P-K och P-Na.
RINTAKIPU, päivystys pkl	P-TnT, Pt-EKG15, B-PVK+T, P-Krea, P-Gluk, P-K och P-Na.
FLIMMERI, poista INR jos potilaalla Pradaxa, Xarelto, Eliquis	Pt-EKG-atk, vB-VeKaasT, B-PVK+T, P-Krea och P-TT-INR.
HENGEN AHDISTUS, päivystys pkl	vB-VeKaasT, B-PVK+T, P-Krea, P-TnT, P-CRP och P-varaINR.
STEMI, päivystys pkl	B-PVK+T, E-ABORh, P-VRAb-O, B-Xkoe, P-K, P-Krea, P-Gluk, P-TnT, P-TT-INR och P-APTT.
INFEKTIO, päivystys pkl	vB-VeKaasT, B-PVK+T, P-Krea och P-CRP.
INFEKTIO immunosuppressiivinen, päivystys pkl	B-BaktVi, B-Neut, vB-VeKaasT, B-PVK+T, P-Krea och Pt-EKG-atk.

YLÄVATSA, päivystys pkl	B-PVK+T, P-Krea, P-CRP, P-ALAT, P-AFOS, P-Amyl, S-hCG, vB-VeKaasT och Pt-EKG-atk.
ALAVATSA, päivystys pkl	B-PVK+T, B-Neut, P-Krea, P-CRP, S-hCG, U-KemSeul och U-BaktSeu.
TRAUMA, päivystys pkl	B-PVK+T, P-APTT, P-TT-INR, P-CRP, P-Krea, B-XKoe, E-ABORh, P-VRAb-O och U-KemSeul.
LONKKAMURTUMA, päivystys pkl	B-PVK+T, P-Krea, P-CRP, P-Gluk, P-K, P-TT-INR, E-ABORh, P-VRAb-O, B-XKoe och Pt-EKG-atk.
VERENVUOTO, KIR, poista Alat, Afos, Bil, Amyl jos ei ole verioks.	B-PVK+T, P-Krea, P-CRP, P-TT-INR, P-APTT, P-AFOS, P-Amyl, P-Bil, E-ABORh, P-VRAb-O, Pt-EKG-atk och vB-VeKaasT.
AVH liuotus	P-CRP, B-PVK+T, P-Krea, vB-VeKaasT, P-CK, P-ALAT, P-TT-INR, P-INR-Vt, P-APTT, P-FiDD, P-VRAb-O och B-XKoe.
KRAMP, päivystys pkl	P-CK, vB-VeKaasT, B-PVK+T, P-Krea och P-CRP.
VeKaasT, Verikaasut päivystys pkl	aB-VeKaasT och vB-VeKaasT.
DIABETES AIKUINEN, päivystys pkl	fP-OHButyr, vB-VeKaasT, B-PVK+T, P-Krea och P-CRP.
DIABETES LAPSET UUSI, päivystys pkl	B-PVK+T, P-CRP, P-Krea, fP-OHButyr och B-HbA1c.
DIABETES LAPSI HYPO, glukoosi <3, päivystys pkl	vB-VeKaasT, P-ALAT, fP-OHButyr, P-Insu, P-Korsol, P-ACTH, S-Karni och fS-FFA.
DEMY liqvor, akuten	Li-Perust, Li-IgG-Oc, Li-Laktaat, Li-IgG-Ind, Li-Säilyt, P-IgG, P-Alb, S-BorrAb och Li-BorrAb.

EBOLA	B-FiloNhO, B-PlasNhO och B-BaktViE.
Pistotapaturma	S-HepABC och S-HIVAgAb.
Likvorista enkefaliitti tutkimukset aikuiset, dejpkl. 6X1ml	Li-Perust, Li-Laktaat och Li-HSVNhO.
SAV alle 8h, dejpkl. 3X1ml	Li-Perust.
Puutiais-enkefaliitti (Kumlinge sjukan)	S-TBEAb.
Li-Enterovirus	_EvirNhO.
Liqvor Borreliaepäily	Li-BorrAb och S-BorrAb.
SAV yli 8h, dejpkl. 3X1ml	Li-Perust och Li-Spektri.
Likvortista meningiitti tutkimukset aikuiset, dejpkl. 5X1ml	Li-Perust, Li-Laktaat, Li-BaktVi och Li-BaktAg.
UVI	U-KemSeul och U-BaktSeu.
UVI barn	U-KemSeul, U-Solut och U-BaktSeu.
UVI neutropenia + muut eikois, kts ohjekirja	U-KemSeul och U-BaktEVi.
Virtsatutkimukset / Urinundersökningar päivystys pkl	U-KemSeul, U-Solut, U-BaktSeu, U-BaktEVi, U-Amyl, _StpnAg, Pt-Krea-Cl, cU-Alb-Mi, dU-K, dU-Na, dU-Prot, dU-Pi och dU-Cl.
Ulosteen virus viljely, päivystys pkl	F-NoroNhO, F-RotaAg och F-AdenAg.
INTOKSIKAATIO, päivystys pkl	B-Intoks, U-Intoks, Gj-Intoks, U-Huum-O och vB-VeKaasT.
Päiv.pkl intoksikaatio exitus	B-EXVARA.
ETANOLI, päivystys pkl	P-EtOH.
MYRKKYALKOHOLI, päivystys pkl	S-Alko.

Tyrmäystippa näytteet	B-Tyrmtip och U-Tyrmtip.
SERI	U-CtGcNhO, S-HIVAgAb, S-HepABC och S-TrpaAb.
Seri prov personsignum etiketter, henkilötunnus tarroja	_SERI.
Mikrob. Va tutkimuksia päivystys pkl	S-DGPAb, S-tTGAAb, S-BopeAb, S-CampAb, S-SalmAb, S-AST, S-TrpaAb, S-ToxoAb, Li-VirEIA, S-VirEIA, S-MonAb-O, S-HepABC, S-HBsAg, S-HBsAb, S-HBcAb, S-HCVAb, S-HAVAb och S-HIVAgAb.
Mikrobiologia/Mikrobiologi päivystys pkl	B-BaktVi, Pu-BaktVi1, Pu-BaktVi2, Li-BaktVi, Li-BaktAg, Ps-Str_Vi, Ps-StrAAg, _TbVrVi, Ex-TbVrVi, B-TbEVi, _-RespNhO, _CtGcNhO, U-CtGcNhO, _-GcVi, FI-TriHiNa, F-BaktVi1, F-SalmVi, F-CldiVTx, F-RotaAg, F-AdenAg, F-BaktVi2, _-SienVi, _-SienVr, _CandVi, _-HSVAg och_-InfABNh.
Verikokeet / Blodprov	B-PVK+T, B-TVK, B-Neut, B-La, E-Retik, Ns-Eos, P-TT-INR, P-APTT, P-FiDD, E-ABORh, B-XKoe, B-VasSeu2, B-VasOHPK, P-CRP, P-Gluk, P-K, P-Na, P-Krea, fP-Urea, fP-Ca, P-PCT, P-Cl, P-Mg, fP-Pi, fP-Lipidit, fP-Kol-HDL, fP-Kol-LDL, fP-Trigly, S-Prot, S-Prot-Fr, P-Alb, P-ASAT, P-ALAT, P-AFOS, P-GT, P-Bil-Kj, P-BilNeon, P-Uraat, P-Amyl, U-Amyl, P-CK-MBm, P-TnT, P-ProBNP, aB-HE-Tase, vB-HE-Tase, P-Korsol, P-TSH, P-T4-V, S-TPOAb, S-Tygl, P-Digoks, S-Fenob, S-Fenyt, S-Karba, S-OHKarba, S-TOB, S-Valpr, S-Primid, S-Lamotri, S-Klotsa, P-PSA, S-Testo, S-CA19-9, S-CA12-5, fP-Fe, fP-Transf, P-TfR, P-B12-Vit, fE-Folaat, fS-

	Folaat, B-HbA1c, B-HbA1cVT, P-FSH, P-LH, S-PRL, S-MonAb-O, P-LD och Pt-EKG-atk.
--	--

(Vasa centralsjukhus, 2017a)

Undersökningspaketen på Seinäjoki centralsjukhus

Undersökningspaket	Undersökningarna
Yleinen paketti	B-PVK+T, B-Gluk, P-CRP, P-Krea och P-Na.
Vuotopaketti	B-TVK, P-TT-INR, E-ABORh, B-Xkoe, P-K, P-Na, P-CRP, P-Krea och P-Gluk.
Infarktipaketti	B-PVK+T, P-TT-INR, P-Gluk, P-K, P-Na, P-Krea, P-proBNP, P-TnT och fP-Lipidit.
Maksapaketti	P-AFOS, P-ALAT, P-Amyl, P-ASAT, P-Bil och P-TT-INR.
Trombopaketti	B-PVK+T, B-Xkoe, P-APTT, P-CRP, P-Gluk, P-K, P-Krea, P-Na, P-TnT, P-TT-INR, E-ABORh och cP-INR-LB.
Pleurapaketti	Pf-PVK+T, Pf-Gluk, Pf-pH, Pf-Prot, Pf-Solut, -TBVi, -TBVr och S-ADA.
Traumapaketti	B-PVK+T, P-TT-INR, E-ABORh, B-Xkoe, P-CK, P-CRP, P-EtOH, P-Gluk, P-K, P-Krea, fP-Laktaat, P-Na, P-TnT och B-Myrkyt.
Lonkkapaketti	B-PVK+T, P-TT-INR, P-Alb, fP-Ca, P-CRP, P-Gluk, P-K, P-Na, P-Krea, E-ABORh och B-Xkoe.
Gilenya-hoito paketti	B-TVK, P-ALAT, P-ASAT, P-Bil, P-CRP, P-Gluk, P-GT, P-K, P-Na, P-Krea, P-TnT och P-TT-INR.
Lapsipotilas	B-PVK+T, P-CRP, cB-Gluk, cB-HE-Tase, cB-K och cB-Na.
Likvor perustutk	Li-Solut, Li-Gluk, Li-Prot, Li-MenNhO och Li-VarLikv (reserv likvor).
Polvipunktio	Sy-Solut, Sy-Gluk och Sy-Prot.

(Seinäjoki centralsjukhus, 2017)